

## TAHAP KEFAHAMAN KEMAHIRAN MENTAKRIF SECARA OPERASI DAN BERKOMUNIKASI DALAM KALANGAN BAKAL GURU SAINS

Shaharom Bin Noordin & Zaidah Binti Awang  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak:** Kefahaman kemahiran saintifik dalam kalangan pelajar telah menarik perhatian penyelidik. Kajian tahap kefahaman proses sains iaitu kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains telah dijalankan. Seramai 39 orang peserta kajian daripada Program Pendidikan Sains terlibat dalam kajian ini. Terdapat tiga pembolehubah bebas dalam kajian ini iaitu tahun pengajian, latar belakang akademik dan PNGK. Kajian ini berbentuk tinjauan dan alat kajian yang digunakan ialah Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS) dengan nilai kebolehpercayaan iaitu  $\alpha = .707$ . Analisis Statistik Deskriptif dalam bentuk min, sisihan lazim telah digunakan dalam tatacara menganalisis data. Dapatan kajian menunjukkan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya adalah baik. Kajian ini juga mendapati tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi merentas tahun pengajian iaitu pelajar 3SPN dan pelajar 4SPN berada pada tahap kefahaman baik tetapi terdapat perbezaan dalam merentas latar belakang akademik dan PNGK. Pelajar berlatar belakang akademik STPM dan Diploma berada pada tahap kefahaman cemerlang manakala pelajar berlatar belakang akademik Matrikulasi berada pada tahap kefahaman baik. Di samping itu, pelajar yang mempunyai PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ) berada pada tahap kefahaman cemerlang manakala pelajar yang mempunyai PNGK lebih kecil atau sama dengan 3.66 tetapi lebih besar atau sama dengan 3.00 ( $3.00 \leq \text{PNGK} \leq 3.66$ ) berada pada tahap kefahaman baik.

**Abstract:** The level of understanding towards scientific skills has become an interest among researchers. A study was conducted among future science teacher to determine the level of understanding in the science process which involved the skill of the students in operational definition skill and communication skill. Thirty nine respondents from the science education program were involved in this study. The three independent variables for this survey are year of study, academic background and CGPA. This is a survey research and the research instrument used is the Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS) with the reliability test is  $f_i = .707$ . The descriptive statistical analysis used is in the form of mean and standard deviation. The results indicate that the understanding level in operational definition skill and communication skill are good. In addition, this study also shows that there is no difference in the level of understanding in operational definition skill and communication skill across the year of study regarding 3SPN and 4SPN students are at the good level but exist a difference across academic background and CGPA. Results for students with STPM and Diploma background are at the excellent level whereas the Matriculation academic background students are at a good level. In addition, the students who obtained CGPA greater than or equal to 3.67 ( $\text{CGPA} \geq 3.67$ ) are at the excellent level whereas the students who obtained CGPA lower than or equal to 3.66 but greater than or equal to 3.00 ( $3.00 \leq \text{CGPA} \leq 3.66$ ) are at the good level.

*Katakunci:* bakal guru, kemahiran mentakrif secara operasi, kemahiran berkomunikasi, sains

### Pengenalan

Dalam objektif mata pelajaran sains yang dipetik daripada Huraian Sukatan Pelajaran Sains Tingkatan Empat 2001, ada dinyatakan dengan jelas objektif mata pelajaran sains iaitu “menguasai kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik”. Di samping “mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran secara kritis

dan kreatif berasaskan sikap saintifik dan nilai murni dalam menyelesaikan masalah, membuat keputusan dan mengkonsepsikan”. Hal ini berketepatan dengan Kurikulum Sains Sekolah Rendah dan Menengah di Malaysia yang memberi penekanan kepada penguasaan Kemahiran Saintifik (KS).

Penguasaan KS ini amat penting kerana ia merupakan salah satu keperluan dalam Kurikulum Sains. Sebagaimana dalam Kurikulum Sains KBSR, beberapa aspek penting turut terlibat dalam Kurikulum Sains KBSM. Aspek penting ini merangkumi pengetahuan, kemahiran, sikap dan nilai yang sesuai. Hal ini adalah bertujuan memperkembangkan lagi potensi murid secara menyeluruh dan bersepadu bagi melahirkan insan yang harmonis dan seimbang dari segi intelek, rohani, emosi, jasmani dan sahsiah. Di samping memenuhi Falsafah Pendidikan Sains Negara yang bertujuan memupuk budaya sains dan teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan berketerampilan teknologi.

### **Pernyataan Masalah**

Kurangnya penguasaan mata pelajaran sains dalam kalangan guru dan kaedah pengajaran guru yang kurang berkesan akan menjejaskan objektif mata pelajaran sains. Dalam kajian ini, penyelidik berminat untuk mengkaji masalah kurangnya pemahaman tentang KPS dalam kalangan bakal guru sains khususnya dalam kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi.

### **Objektif Kajian**

Objektif bagi kajian ini ialah:

1. Mengenal pasti tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
2. Mengenal pasti perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai merentas tahun pengajian.
3. Mengenal pasti perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai merentas latar belakang akademik.
4. Mengenal pasti perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai merentas PNGK.

### **Kepentingan Kajian**

Kajian ini adalah penting kepada beberapa pihak tertentu kerana ia akan mendatangkan kebaikan dan boleh dimanfaatkan sepenuhnya oleh mereka. Antara pihak tersebut ialah pelajar pendidikan sains/ bakal guru, pensyarah dan Fakulti Pendidikan. Dapatan kajian ini memberi gambaran tentang tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi.

### **Pelajar Pendidikan Sains/ Bakal Guru Sains**

Pelajar Pendidikan Sains dibekalkan dua kursus iaitu Kursus Pendidikan Amali Sains I dan II yang wajib diambil sepanjang semester pengajiannya. Di dalam kursus ini, pelajar didedahkan kepada pelbagai kemahiran dalam amali sains termasuklah kemahiran proses sains. Dapatan kajian terhadap tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi ini menjadikan mereka lebih

memanfaatkan sepenuhnya kursus ini dalam meningkatkan lagi kefahaman tentang pengajaran dan pembelajaran sains khususnya dalam amali sains yang memerlukan kemahiran-kemahiran proses sains dalam menyelesaikan pelbagai masalah sains. Penguasaan kemahiran-kemahiran proses sains ini penting dalam menyediakan pelajar apabila ditempatkan di sekolah supaya pengajaran dan pembelajaran di sekolah berlaku pada tahap optimum dan mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran sains. Kursus Latihan mengajar dibuat adalah bagi menguji keupayaan mereka sebagai bakal guru dalam menyampaikan ilmu dengan baik. Di sinilah pelajar perlu mengaplikasikan sepenuhnya apa yang dipelajari dalam kursus pendidikan amali sains yang dapat membantu dalam pengajaran mereka. Oleh sebab itulah penguasaan kemahiran proses sains ini penting kepada pelajar pendidikan sains dan juga bakal guru sains bagi persediaan mereka untuk meningkatkan kefahaman dan seterusnya dapat menyampaikan ilmu dengan baik.

## **Pensyarah**

Hasil dapatan daripada kajian ini, pensyarah khususnya pensyarah Pendidikan Sains yang terlibat dalam pengajaran sains dapat mengetahui sama ada pengajarannya berkesan atau tidak. Pensyarah tersebut dapat mengetahui penguasaan pelajar-pelajarnya tentang kemahiran-kemahiran proses sains yang telah dipelajari dalam kursus pendidikan amali sains dan seterusnya dapat membantu pensyarah merancang pengajaran beliau supaya lebih berkualiti iaitu dengan menggunakan kaedah pengajaran yang lebih berkesan supaya ilmu yang disampaikan lebih mudah difahami dan diaplikasikan. Hal ini penting bagi menyediakan pelajar-pelajarnya menjadi guru yang berkualiti.

## **Fakulti Pendidikan**

Pihak Fakulti Pendidikan dapat menyemak semula kurikulum dan kursus-kursus yang wajib diambil bagi setiap program pengajian khususnya kursus Pendidikan Amali Sains iaitu dengan cara menambahkan kredit masa pengajaran pensyarah dan mengadakan kursus-kursus yang berkaitan kepada pelajar supaya kemahiran-kemahiran proses sains dapat dikuasai pada tahap yang optimum. Di samping itu juga, pihak fakulti juga boleh menambah atau menyediakan pensyarah yang lebih berkualiti bagi menghasilkan pelajar yang dapat menguasai kemahirankemahiran tersebut dengan lebih baik.

## **Skop Kajian**

Kajian ini adalah berkaitan tentang kemahiran proses sains yang memfokuskan kepada dua kemahiran sahaja, iaitu kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi. Tahap kefahaman dua kemahiran ini diuji dengan menggunakan Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS) dan markah ujian ini akan diambil sebagai data. Pengujian tahap kefahaman ini dijalankan dalam minggu ketiga semester dua bulan Januari 2009. Peserta kajian adalah pelajar Pendidikan Sains tahun tiga dan tahun empat bagi program Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Sains). Kajian ini dijalankan di Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.

## **Metodologi**

### **Peserta Kajian**

Penyelidik telah memilih peserta kajian iaitu pelajar Pendidikan Sains tahun tiga dan tahun empat di UTM, Skudai. Peserta kajian ini dipilih kerana mereka adalah pelajar Pendidikan Sains yang mempelajari mata pelajaran Sains yang merangkumi mata pelajaran Fizik, Kimia Biologi serta Matematik. Penyelidik hanya tertumpu kepada satu program Pendidikan Sains sahaja iaitu Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Sains). Kesemua pelajar Pendidikan Sains tahun tiga dan tahun empat ini terlibat sebagai peserta kajian tidak mengira jantina atau pun umur. Julat umur bagi peserta kajian adalah di antara 21 tahun hingga 25

tahun yang terdiri daripada pelajar lelaki dan perempuan. Populasi kajian ini adalah kesemua pelajar Pendidikan Sains tahun tiga dan tahun empat di UTM. Penyelidik hanya menfokuskan kepada dua tahun pengajian iaitu tahun tiga dan tahun empat dan jumlah pelajar bagi dua tahun pengajian ini adalah 39 orang. Penyertaan peserta kajian adalah sukarela kerana penyelidik meminta kerjasama daripada semua peserta kajian untuk terlibat dalam kajian ini.

### **Alat Kajian**

Alat kajian yang digunakan dalam penyelidikan ini berbentuk ujian pencapaian yang bertujuan untuk menilai tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains UTM. Alat kajian yang dinamakan Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS) mengandungi dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B. Bahagian A terdiri daripada maklumat latar belakang peserta kajian seperti tahun pengajian dan latar belakang akademik. Bahagian B mengandungi item-item yang bertujuan untuk mengukur kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi. Ia mengandungi 40 item iaitu masing-masing 20 item untuk kemahiran mentakrif secara operasi dan kemahiran berkomunikasi. Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS) ini berbentuk aneka pilihan iaitu A, B, C dan D. Item-item ini disusun secara rawak. Aspek-aspek yang dinilai adalah seperti di bawah. Nilai kebolehppercayaan alat kajian ini adalah  $\alpha = .707$ .

### **Kajian Rintis**

Kajian rintis adalah bertujuan untuk mengenal pasti masalah-masalah yang terdapat dalam Ujian Pencapaian dan untuk menentukan kebolehppercayaan alat kajian Tahap Kefahaman kemahiran Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS). Antara masalah-masalah tersebut seperti bahasa, isi kandungan, kesesuaian item dengan peringkat pengetahuan dan umur peserta kajian. Hasil daripada kajian rintis ini, penyelidik boleh menentukan sama ada ciri-ciri item ujian yang perlu diubah suai atau dikedalkan.

Dalam kajian ini, penyelidik telah memilih seramai 5 orang pelajar secara rawak bebas untuk mendapatkan gerak balas bagi Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman kemahiran Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi (USAINS). Data-data yang diperolehi daripada kajian rintis ini dianalisis untuk mendapatkan nilai kebolehppercayaan USAINS. Kebolehppercayaan alat kajian ini ialah  $\alpha = .707$ . Di samping itu, alat kajian USAINS ini telah disemak oleh pensyarah yang mempunyai pengetahuan dan kepakaran dalam kemahiran saintifik untuk menentukan kesahan isi dalam ujian pencapaian.

### **Keputusan**

Dari hasil dapatan kajian yang diperolehi, penyelidik mendapati tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya adalah baik. Penyelidik juga mendapati tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi merentas tahun pengajian secara keseluruhannya. Dalam kajian ini, didapati tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi keseluruhannya adalah baik. Di samping itu, penyelidik juga mendapati terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi merentas latar belakang akademik dan PNGK secara keseluruhannya. Dalam kajian ini, didapati tahap kefahaman keseluruhan pelajar berlatar belakang akademik STPM dan Diploma adalah lebih baik berbanding pelajar Matrikulasi. Bagi pembolehubah merentas PNGK, tahap kefahaman keseluruhan pelajar yang mempunyai PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ) adalah lebih baik berbanding pelajar yang mempunyai PNGK lebih kecil atau sama dengan 3.66 tetapi lebih besar atau sama dengan 3.00 ( $3.00 \leq \text{PNGK} < 3.66$ ). Hasil dapatan kajian yang diperolehi ini memberikan beberapa situasi yang boleh

dibincangkan dalam bahagian perbincangan dan seterusnya beberapa cadangan boleh dibuat bagi mengatasi masalah ini.

## **Perbincangan**

### **Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi**

Hasil dapatan kajian yang dijalankan ke atas pelajar tahun tiga dan tahun empat Program Pendidikan Sains dengan menggunakan USAINS mendapati secara keseluruhannya min dan sisihan lazim bagi tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains adalah baik ( $M = 30.62$ ,  $SL = 3.60$ ) iaitu bersamaan 76.55%. Manakala tahap kefahaman bakal guru sains bagi kemahiran mentakrif secara operasi adalah baik ( $M = 15.69$ ,  $SL = 2.35$ ) iaitu bersamaan dengan 78.45% dan bagi kemahiran berkomunikasi tahap kefahaman bakal guru sains juga adalah baik ( $M = 14.87$ ,  $SL = 1.75$ ) iaitu bersamaan dengan 74.35%.

Jika dilihat secara keseluruhan bagi kedua-dua kemahiran, tahap kefahaman bakal guru sains adalah baik. Walaupun berada pada tahap baik namun penyelidik berasakan adalah kurang wajar bagi pelajar tahun akhir yang akan bergelar guru sains mendapat keputusan yang sedemikian. Di sini, akan timbul persoalan sama ada layak atau tidak pelajar yang akan bergelar guru ini mengajar kelak dengan hanya mendapat keputusan yang sedemikian dan kesannya kepada pelajar kelak jika bakal guru sendiri tidak dapat menguasai kefahaman KPS dengan cemerlang. Bagaimana pengajaran bakal guru ini dalam bilik darjah dan bagaimanakah penerimaan pengetahuan pelajar-pelajar jika kefahaman KPS bakal guru ini masih tidak optimum?

Pada penilaian penyelidik, kesemua pelajar yang diuji tahap kefahaman kedua-dua kemahiran ini harus mendapat tahap cemerlang. Ini kerana ini pelajar ini telah dibekalkan dua kursus iaitu Kursus Pendidikan Amali Sains I dan II yang wajib diambil sepanjang semester pengajiannya. Di dalam kursus ini, pelajar didedahkan kepada pelbagai kemahiran dalam amali sains termasuklah kemahiran proses sains. Bagi penyelidik, kedua-dua kemahiran ini adalah sangat penting kerana ia membantu guru dan pelajar dalam merancang dan menjalankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran dengan berkesan.

Berdasarkan pada dapatan kajian, peratusan tahap kefahaman berkomunikasi adalah lebih rendah berbanding peratusan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi. Situasi ini tidak seharusnya terjadi kerana salah satu KPSB yang diukur adalah tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi yang merupakan kemahiran saintifik yang paling asas yang digunakan dalam kehidupan seharian dan merupakan satu kemahiran proses yang penting dalam pembelajaran sains. “Tanpanya tidak mungkin pembelajaran sains boleh berlaku dengan berkesan (Zol Azlan, 2000: 29)”. Justeru, kefahaman bakal guru sains terhadap kemahiran berkomunikasi ini sewajarnya tinggi bagi mengelakkan berlakunya pelbagai masalah dalam aktiviti P&P di sekolah.

Hasil dapatan kajian juga menunjukkan terdapat perbezaan tahap kefahaman bagi setiap kemahiran. Bagi kemahiran mentakrif secara operasi, markat maksimum ialah 19 dan minimum ialah 9 ( $J = 10$ ). Pelajar yang mendapat tahap kefahaman cemerlang ialah 13 orang (33.33%) dan pelajar yang mendapat kefahaman sederhana ialah 1 orang (2.56%). Manakala bagi kemahiran berkomunikasi pula, markat maksimum ialah 19 dan minimum ialah 11 ( $J = 8$ ). Pelajar yang mendapat tahap kefahaman cemerlang ialah 25 orang (64.10%) dan pelajar yang mendapat kefahaman sederhana ialah 3 orang (7.69%).

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa terdapat jurang kefahaman bagi kedua-dua kemahiran yang dikaji. Masih lagi terdapat 4 orang pelajar yang belum menguasai kedua-dua KPS ini dengan baik. Bagi penyelidik, pelajar ini tidak seharusnya berada di tahap sederhana bagi kedua-dua kemahiran saintifik ini. Ini kerana pelajar ini bakal mengajar kelak dan seharusnya sedar akan kepentingan menguasai kemahiran

saintifik ini ke tahap cemerlang bagi mempersiapkan diri untuk mengajar di sekolah nanti supaya tidak ada masalah yang akan timbul semasa proses pengajaran dan pembelajaran sains. Pensyarah dan pelajar perlu memainkan peranan penting iaitu pensyarah perlu berusaha menyampaikan pengetahuan tentang kemahiran saintifik pada tahap yang optimum kepada pelajar dan seterusnya setiap pelajar perlu berusaha menerima pengetahuan tersebut pada tahap yang optimum supaya penguasaan kemahiran saintifik ini berada pada tahap yang cemerlang.

### **Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi Merentas Tahun Pengajian**

Kajian tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains merentas tahun pengajian mendapati tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman secara keseluruhannya iaitu pelajar 3SPN berada pada tahap kefahaman baik ( $M=29.12$ ,  $SL=4.17$ ) iaitu bersamaan dengan 72.80%. Manakala tahap kefahaman pelajar 4SPN juga adalah baik ( $M=31.77$ ,  $SL=2.65$ ) iaitu bersamaan dengan 79.43%.

Secara keseluruhannya, pelajar 3SPN dan 4SPN masing-masing berada pada tahap kefahaman baik iaitu masing-masing bersamaan 72.80% dan 79.43%. Namun begitu persamaan tahap ini tidak seharusnya terjadi. Seharusnya tahap kefahaman pelajar 4SPN seharusnya lebih baik berbanding pelajar 3SPN. Tahap kefahaman pelajar 4SPN seharusnya cemerlang kerana bagi penyelidik pelajar 4SPN yang kini berada di tahun akhir pengajian dan telah mempelajari kursus pendidikan amali sains II seharusnya perlu menguasai KPS pada tahap yang optimum dan sepatutnya pelajar ini tidak lagi mempunyai masalah dalam KPS ini. Perbezaan peratusan hanya sebanyak 6.63% ini menunjukkan bahawa kefahaman tentang mentakrif secara operasi dan berkomunikasi pelajar 4SPN dan pelajar 3SPN adalah hampir sama.

Dalam kajian Normanida (2002) iaitu tidak terdapat perbezaan yang ketara bagi setiap KPS di mana setiap tingkatan iaitu Tingkatan 1, Tingkatan 2, dan Tingkatan 4 pada keseluruhannya berada pada aras penguasaan baik. Dapatan kajian menunjukkan bahawa setiap tingkatan adalah lebih kurang sama pencapaiannya kerana majoriti peserta kajian masih lagi berada pada tahap pemikiran yang sama iaitu berdasarkan peratusan yang diperolehi iaitu Tingkatan 1 (64.8%), Tingkatan 2 (66.1%), dan Tingkatan 4 (67.8%). Hal ini adalah hampir sama dengan dapatan penyelidik iaitu secara keseluruhannya, pelajar 3SPN dan 4SPN masing-masing berada pada tahap kefahaman baik iaitu masing-masing bersamaan 72.80% dan 79.43%.

Penyelidik beranggapan bahawa pelajar 3SPN dan 4SPN berada pada tahap kematangan yang sama. “Kematangan kognitif merujuk kepada kesediaan mental untuk mempelajari sesuatu yang melibatkan aktiviti otak. Sebagai contoh, seorang murid Tahun 3 mungkin memerlukan masa beberapa minggu atau bulan untuk mempelajari suatu operasi algebra manakala seorang murid Tahun 4 mungkin memerlukan beberapa jam untuk mempelajari kemahiran yang sama (Ee, 2000: 21)”. Ini menunjukkan bahawa pelajar 3SPN dan 4SPN juga masih lagi berada pada tahap pemikiran dan kematangan yang sama walaupun terdapat perbezaan dari segi umur mereka. Pelajar 3SPN berupaya untuk memahami kedua-dua kemahiran yang dikaji sama seperti pelajar 4SPN walaupun umur pelajar 3SPN lebih rendah.

Berdasarkan dapatan kajian tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi pelajar 4SPN adalah baik. Bagaimanakah tahap kefahaman pelajar 4SPN ini apabila mengajar di sekolah kelak? Adakah sama dengan tahap kefahaman mereka sekarang? Persoalan ini perlu diambil perhatian yang sewajarnya oleh pelajar 4SPN supaya langkah yang sewajarnya perlu diambil seperti menghadiri kursus-kursus berkaitan KPS, membuat rujukan dan sebagainya bagi meningkatkan tahap kefahaman KPS ini dalam menyediakan diri mereka menjadi guru yang cemerlang dalam menguasai KPS. Walaupun pelajar 4SPN telah mengikuti kursus Pendidikan Amali Sains II, hanya 6.63% perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi di antara pelajar 3SPN yang belum

mengikuti kursus Pendidikan Amali Sains II. Mengapa perkara sebegini wujud? Bagaimanakah dengan pengajaran yang dibuat oleh pensyarah?

Di sini penyelidik merasakan pengajaran pensyarah adalah kurang berkesan. Mungkin kaedah yang digunakan adalah sama semasa mengajar kaedah Pendidikan Amali Sains I menyebabkan kurang peningkatan dalam tahap kemahiran saintifik pelajar di samping pensyarah mungkin tidak menitik beratkan faktor perbezaan individu dalam pengajarannya.

“Murid-murid berbeza dari segi kebolehan, minat dan bakat. Ada yang belajar dengan cepat dan ada pula yang sebaliknya. Oleh itu, guru hendaklah mengambil kira faktor ini ketika membuat perancangan pengajaran bagi menjamin keberkesanan pembelajaran”.

(Ee, 2000:21)

Pelbagai kaedah dan strategi yang perlu digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran seperti kaedah perbincangan di antara pelajar dan pensyarah. Pensyarah perlu melibatkan kesemua pelajar dalam aktiviti P&P yang dijalankan supaya setiap pelajar dapat mengaplikasi dan menguasai kemahiran proses sains.

“Guru harus sedar bahawa setiap orang murid mempunyai gaya pembelajaran yang berbeza. Oleh itu, tiada satu sahaja kaedah mengajar yang sempurna untuk mengajar murid dalam sesuatu kelas. Jadi, strategi pengajaran yang digunakan hendaklah bercorak pelbagai jenis”.

(Mok, 2001:182)

Kaedah dan strategi pengajaran yang berkesan mestilah mengambil kira faktor perbezaan gaya pembelajaran pelajar bagi memastikan pelajar dapat memahami dan menguasai apa yang diajar oleh guru. Antara strategi pengajaran yang boleh digunakan adalah strategi berpusatkan pelajar dan bahan.

Di samping penyelidik merasakan pensyarah menggunakan kaedah yang sama, di sini timbul persoalan apakah dengan hanya dua jam pertemuan dalam seminggu bagi kursus Pendidikan Amali Sains II adalah cukup untuk pensyarah memberi sepenuhnya pendedahan tentang tentang kursus tersebut khususnya pendedahan tentang kemahiran saintifik? Adakah pelajar dapat menerima sepenuhnya pengajaran pensyarah dalam masa yang singkat dan adakah setiap pelajar sempat melakukan aktiviti dalam masa tersebut?

Penambahan jam pertemuan bagi kursus Pendidikan Amali Sains perlu dipertimbangkan oleh pihak fakulti bagi menyediakan waktu pengajaran dan pembelajaran yang lebih lama contohnya waktu pertemuan dipanjangkan daripada dua jam pertemuan kepada empat atau enam jam pertemuan dalam masa seminggu supaya penguasaan kemahiran saintifik pelajar dapat dipertingkatkan dan berada pada tahap cemerlang di samping dapat memenuhi matlamat Pendidikan Amali Sains iaitu “Pelajar dilatih untuk merancang dan melaksanakan eksperimen, tumpuan juga diberikan kepada pengajaran dan juga aplikasi kemahiran saintifik dan nilai-nilai murni dalam eksperimen (Buku Panduan Akademik, 2006/2007:169)”. Pertambahan jam pertemuan ini juga dapat membantu pensyarah meningkatkan tahap penyampaian maklumat pengajaran dengan menggunakan pelbagai kaedah di samping memberi lebih peluang kepada pelajar untuk meningkatkan tahap penguasaan yang lebih maksimum sama ada secara teori ataupun kerja amali.

## **Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi Merentas Latar Belakang Akademik**

Hasil dapatan kajian yang dijalankan dalam kalangan bakal guru sains merentas latar belakang akademik mendapati terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya di antara pelajar berlatar belakang akademik STPM, Diploma dan Matrikulasi. Tahap kefahaman kedua-dua kemahiran saintifik tersebut bagi pelajar yang berlatar belakang STPM dan Diploma masing-masing adalah cemerlang ( $M=32.70$ ,  $SL= 2.91$ ;  $M= 33.00$ ,  $SL= 0.82$ ) iaitu masing-masing bersamaan dengan 81.75% dan 82.50%. Manakala tahap kefahaman kedua-dua kemahiran saintifik tersebut bagi pelajar yang berlatar belakang Matrikulasi adalah baik ( $M=29.40$ ,  $SL= 3.61$ ) iaitu bersamaan dengan 73.50%.

Secara keseluruhannya, pelajar berlatar belakang akademik STPM dan Diploma berada pada tahap kefahaman yang cemerlang manakala pelajar berlatar belakang akademik Matrikulasi berada pada tahap kefahaman baik. Perbezaan tahap kefahaman bagi kedua-dua kemahiran saintifik tersebut merentas latar belakang akademik adalah wajar kerana pelajar yang berlatar belakang akademik STPM dan Diploma adalah pelajar yang telah mempunyai pendedahan yang lebih tentang kemahiran saintifik semasa peringkat STPM dan Diploma berbanding pelajar berlatar belakang Matrikulasi. Pelajar peringkat STPM dan Diploma adalah mereka yang tergolong daripada pelajar yang telah melalui proses pembelajaran yang lebih berbanding pelajar peringkat Matrikulasi. Proses pembelajaran yang berbeza ini menyebabkan perbezaan dari segi proses penerimaan pembelajaran iaitu mereka ini lebih cepat menguasai pembelajaran kerana telah mengalami proses pembelajaran yang berkesan sebelumnya menyebabkan mereka mudah untuk menerima pengajaran guru berbanding pelajar peringkat Matrikulasi. Oleh itu, pelajar yang berlatar belakang STPM dan Diploma akan lebih mudah menguasai sesuatu pembelajaran dan tidak hairanlah tahap kefahaman kedua-dua kemahiran saintifik ini berada pada tahap cemerlang.

Walau bagaimanapun pelajar yang berlatar belakang akademik Matrikulasi tidak seharusnya terus berada pada tahap yang baik sahaja. Ini kerana mereka ini juga akan bergelar guru dan akan mengajar di sekolah kelak. Tahap kefahaman kemahiran saintifik ini perlu ditingkatkan ke tahap yang cemerlang bagi mengelakkan berlakunya masalah dalam proses pengajaran di sekolah kelak. Langkah sewajarnya perlu dilakukan seperti membuat rujukan yang lebih bagi menguasai kemahiran saintifik, mengamalkan kaedah pembelajaran yang berkesan seperti mengadakan perbincangan dalam menyelesaikan sesuatu masalah berkaitan kemahiran saintifik serta tidak mengharapkan pengajaran oleh pensyarah semata-mata.

Hasil dapatan menunjukkan terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi di antara pelajar berlatar belakang akademik STPM, Diploma dan Matrikulasi. Tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi bagi pembolehubah STPM dan Diploma masing-masing adalah cemerlang manakala tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi bagi pembolehubah Matrikulasi adalah baik. Manakala, tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi di antara pelajar berlatar belakang akademik STPM, Diploma dan Matrikulasi. Tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi bagi pembolehubah STPM, Diploma dan Matrikulasi masing-masing adalah baik. Mengapa tahap kefahaman berkomunikasi adalah sama dalam kalangan pelajar berlatar belakang akademik STPM, Diploma dan Matrikulasi? Perkara sebegini tidak sepatutnya terjadi kerana kemahiran berkomunikasi adalah salah satu KPS yang paling asas yang perlu dikuasai oleh semua bakal guru sains dan sepatutnya pelajar berlatar belakang akademik STPM dan Diploma mesti berada pada tahap cemerlang seperti dapatan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi. Di sini langkah yang sewajarnya perlu diambil perhatian supaya kemahiran asas perlu dikuasai sepenuhnya dengan cemerlang. Antara langkah yang boleh dibuat ialah pelajar perlu sedar akan perkaitan antara kemahiran berfikir semasa melakukan aktiviti amali dan sedar akan kepentingan kemahiran berkomunikasi. Ini berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Harlan (1992:27) seperti berikut:



*“.....science is a way of thinking and gaining knowledge that consists of four steps. Becoming aware of problem, hypothesizing, proposing an explanation, experimenting and communicating the results.”*

Sains adalah cara berfikir dan untuk mendapatkan pengetahuan dan berfikir adalah salah satu cara dalam berkomunikasi. Kepentingan kemahiran berkomunikasi juga dinyatakan oleh Nur Ruzaini (2007:66) seperti berikut:

“Kemahiran komunikasi merupakan kemahiran yang penting dalam kehidupan seharian. Komunikasi yang tidak berkesan boleh menimbulkan pelbagai masalah dalam sesuatu interaksi yang dijalankan. Ia merupakan kemahiran saintifik yang paling asas perlu dikuasai oleh setiap orang”.

Di samping itu, sikap pelajar sendiri semasa melakukan kerja amali juga adalah salah satu faktor pelajar memandang remeh terhadap kemahiran-kemahiran asas dalam KPS menyebabkan pelajar tidak dapat menguasai kemahiran saintifik dengan cemerlang. “Tanpa motivasi dan sikap pelajar yang positif dalam mengecapi kejayaan serta berusaha dalam pembelajaran, seseorang pelajar itu tidak mungkin akan Berjaya dengan cemerlang walaupun segala kemudahan pembelajaran yang baik dibekalkan kepada mereka (Leong, 2000:59)”. Antara cara untuk mengubah sikap pelajar supaya lebih positif dalam P&P sains adalah dengan mengadakan motivasi untuk meningkatkan semangat dan minat belajar sains.

### **Tahap Kefahaman Kemahiran Mentakrif Secara Operasi dan Berkomunikasi Merentas PNGK**

Kajian tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains merentas PNGK mendapati terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya iaitu bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ) adalah cemerlang ( $M = 35.00$ ,  $SL = 0.00$ ) iaitu bersamaan dengan 87.50%. Manakala bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.00 tetapi lebih kecil atau sama dengan 3.66 ( $3.00 \leq \text{PNGK} \leq 3.66$ ) adalah baik ( $M = 30.25$ ,  $SL = 3.51$ ) iaitu bersamaan dengan 75.63%.

Secara keseluruhannya, tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya iaitu bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ) adalah cemerlang berbanding pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.00 tetapi lebih kecil atau sama dengan 3.66 ( $3.00 \leq \text{PNGK} \leq 3.66$ ) adalah baik. Perbezaan tahap kefahaman bagi kedua-dua kemahiran saintifik tersebut merentas PNGK adalah wajar kerana pelajar yang PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ) adalah pelajar yang tergolong daripada pelajar yang berlatar belakang STPM iaitu pelajar yang telah melalui proses pembelajaran yang lebih lama di samping merupakan pelajar yang menerima kepujian dekan. Pelajar ini adalah pelajar yang sangat cemerlang dalam pembelajarannya dan tidak hairanlah mereka ini dapat menguasai kedua-dua kemahiran yang dikaji dan berada pada tahap cemerlang. Berdasarkan dapatan kajian secara keseluruhan bagi kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi bagi pelajar yang mempunyai PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ), julat markatnya adalah 0. Di sini dapat dikatakan bahawa kesemua pelajar yang mempunyai PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $\text{PNGK} \geq 3.67$ ) iaitu seramai 3 orang mendapat markah yang sama iaitu 87.5%.

Berdasarkan dapatan kajian, tahap kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.00 tetapi lebih kecil atau sama dengan 3.66 ( $3.00 \leq \text{PNGK} \leq 3.66$ ) masing-masing adalah baik. Berdasarkan markat maksimum bagi kemahiran mentakrif secara operasi adalah 19 manakala markat minimumnya adalah 9 menunjukkan bahawa dalam kalangan pelajar ini, masih terdapat pelajar yang masih berada pada tahap sederhana iaitu berada pada

markat 9 (seorang) berbanding nilai modnya adalah pada markat 16 iaitu seramai 10 orang. Markat maksimum bagi kemahiran berkomunikasi adalah 18 manakala markat minimumnya adalah 11. Bagi kemahiran berkomunikasi, terdapat seorang pelajar berada pada markat 11 berbanding nilai modnya adalah pada market 15 iaitu seramai 12 orang.

Dapatan ini menunjukkan terdapat perbezaan dalam kalangan pelajar ini tentang kefahaman kemahiran saintifik mereka iaitu pada pendapat penyelidik, perbezaan ini wujud mungkin disebabkan oleh penglibatan pelajar yang tidak menyeluruh dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran sama ada secara teori atau dalam kerja amali. Di sini, sesi pengajaran dan pembelajaran yang lebih menarik perlu dibuat seperti aktiviti pembelajaran secara berkumpulan kecil dibuat di mana perbincangan dapat dibuat di mana pensyarah perlu memberi peluang kepada pelajar untuk berbincang bersama-sama dalam aktiviti berkumpulan. Masa yang lebih lama perlu diperuntukkan kepada pelajar untuk mereka berfikir mencari penyelesaian kepada setiap masalah yang timbul.

“Pendidik tidak memberi masa dan peluang yang cukup kepada pelajar untuk berfikir dan ini menyebabkan mereka keciciran dalam pembelajaran dan akhirnya tidak menunjukkan rasa minat”.

(Mohd Najib, 1995:16)

Hal ini dapat membantu setiap ahli dalam kumpulan berbincang serta menyumbangkan idea masing-masing untuk lebih faham dan seterusnya dapat meningkatkan lagi tahap kefahaman tentang sesuatu konsep.

## **Rumusan**

Daripada dapatan kajian, enam kesimpulan telah dibuat, iaitu:

1. Tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi dalam kalangan bakal guru sains adalah baik ( $M=30.62$ ,  $SL= 3.60$ ) iaitu 76.55%. Bagi tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi adalah baik ( $M= 15.69$ ,  $SL= 2.35$ ) iaitu bersamaan dengan 78.45%. Manakala tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi juga adalah baik ( $M= 14.87$ ,  $SL= 1.75$ ) iaitu bersamaan dengan 74.35%.
2. Tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya dalam kalangan bakal guru sains merentas tahun pengajian. Tahap kefahaman pelajar 3SPN adalah baik ( $M= 29.12$ ,  $SL= 4.17$ ) iaitu bersamaan dengan 72.80%. Manakala tahap kefahaman pelajar 4SPN adalah baik ( $M= 31.77$ ,  $SL= 2.65$ ) iaitu bersamaan dengan 79.43%.
3. Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi di antara pelajar 3SPN dan pelajar 4SPN. Manakala tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi di antara pelajar 3SPN dan pelajar 4SPN. Tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi bagi pelajar 3SPN adalah baik ( $M= 15.00$ ,  $SL= 2.87$ ) iaitu bersamaan dengan 75.00%. Manakala tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi bagi pelajar 4SPN adalah cemerlang ( $M= 16.23$ ,  $SL= 1.74$ ) iaitu bersamaan dengan 81.1%. Tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi di antara pelajar 3SPN dan pelajar 4SPN adalah baik ( $M= 14.12$ ,  $SL= 1.96$ ;  $M=15.45$ ,  $SL=1.34$ ) masing-masing bersamaan 70.60% dan 77.25%.
4. Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya dalam kalangan guru sains merentas latar belakang akademik iaitu pelajar yang berlatar belakang STPM adalah cemerlang ( $M=32.70$ ,  $SL=2.91$ ) iaitu bersamaan dengan 81.75%, Diploma adalah cemerlang ( $M=33.00$ ,  $SL=0.82$ ) iaitu bersamaan dengan 82.50% manakala Matrikulasi adalah baik ( $M=29.40$ ,  $SL= 3.61$ ) iaitu bersamaan dengan 73.50%.

5. Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi merentas latar belakang akademik, tahap kefahaman pelajar yang berlatar belakang STPM adalah cemerlang ( $M=17.10$ ,  $SL=1.60$ ) iaitu bersamaan dengan 85.50%, Diploma adalah cemerlang ( $M=16.75$ ,  $SL=0.96$ ) iaitu bersamaan dengan 83.75%. Manakala Matrikulasi adalah baik ( $M=14.96$ ,  $SL=2.47$ ) iaitu bersamaan dengan 74.80%. Tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi di antara pelajar berlatar belakang akademik STPM, Diploma dan Matrikulasi. Tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi bagi pembolehubah STPM, Diploma dan Matrikulasi masing-masing adalah baik ( $M=15.60$ ,  $SL=1.78$ ;  $M=15.75$ ,  $SL=1.50$ ;  $M=14.44$ ,  $SL=1.69$ ) iaitu masing-masing bersamaan dengan 78.00%, 78.75%, 72.20%.

6. Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi dan berkomunikasi secara keseluruhannya dalam kalangan bakal guru sains merentas PNGK iaitu bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $PNGK \geq 3.67$ ) adalah cemerlang ( $M=35.00$ ,  $SL=0.00$ ) iaitu bersamaan dengan 87.50%. Manakala bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.00 tetapi lebih kecil atau sama dengan 3.66 ( $3.00 \leq PNGK < 3.66$ ) adalah baik ( $M=30.25$ ,  $SL=3.51$ ) iaitu bersamaan dengan 75.63%. Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mentakrif secara operasi merentas PNGK, tahap kefahaman pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $PNGK \geq 3.67$ ) adalah cemerlang ( $M=18.00$ ,  $SL=1.73$ ) iaitu bersamaan dengan 90.00%. Manakala bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.00 tetapi lebih kecil atau sama dengan 3.66 ( $3.00 \leq PNGK < 3.66$ ) adalah baik ( $M=15.50$ ,  $SL=2.31$ ) iaitu bersamaan dengan 77.50%. Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran berkomunikasi merentas PNGK, tahap kefahaman pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.67 ( $PNGK \geq 3.67$ ) adalah cemerlang ( $M=17.00$ ,  $SL=1.73$ ) iaitu bersamaan dengan 85.00%. Manakala bagi pelajar PNGK lebih besar atau sama dengan 3.00 tetapi lebih kecil atau sama dengan 3.66 ( $3.00 \leq PNGK < 3.66$ ) adalah baik ( $M=14.69$ ,  $SL=1.65$ ) iaitu bersamaan dengan 73.45%.

## Rujukan

- Abu Hassan Kassim (2004). *Perspektif Amali Sains: Kemahiran Saintifik*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor: Fakulti Pendidikan.
- Dewan Bahasa dan Pustaka (2005). *Kamus Dewan*. Edisi keempat. Selangor Darul Ehsan: Dawama Sdn. Bhd.
- Downing, J.E (1997). Science Process Skills And Attitudes Of Preservice Elementary Teachers. *Journal of Elementary Science Education (ERIC)*. 11 (2), 6-12.
- Ee, Ah Meng (2000). *Psikologi Pendidikan II (Semester II)*. Johor Bahru: Fajar Bakti Sdn.Bhd.
- Fakulti Pendidikan (2003). *Buku Panduan Akademik (2003/04)*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Harlan, J. (1992). *Science Experience For The Early Childhood Years*. Edisi kelima. New York: Macmillan.
- Harty, H. *et al.* (1991). Understanding The Nature Of Science And Attitudes Towards Science And Science Teaching Of Preservice Elementary Teachers In Three Preparation Sequences. *Journal of Elementary Science Education (ERIC)*. 3 (1), 13-22.
- Ibrahim Bilgin (2006). The Effects Of Hands- On Activities Incorporating A Cooperative Learning Approach On Eight Grade Students' Science Process Skills And Attitude Toward Science. *Journal of Basic Science Education*. 1(9), 27-36.

- Lembaga Peperiksaan Malaysia (2002). *Format Pentaksiran Mata Pelajaran Sains Mulai SPM 2003 (1511)*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Leong, Mee Wah (2000). Mengenalpasti Faktor-Faktor Utama Yang Mempengaruhi Pencapaian Akademik Pelajar Sarjana Muda Teknologi Serta Pendidikan Kejuruteraan Awam (Perdana) Fakulti Pendidikan, UTM. Satu Tinjauan. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Martin, D.J. (2003). *Elementary Science Method. A Constructivist Approach*. Third Edition. Wadsworth Belmont, USA: Thomson Learning.
- Meor Ibrahim Kamaruddin (2003). *Modul Pembelajaran Sains & Matematik*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor: Fakulti Pendidikan.
- Mohd Najib Abdul Ghafar (1995). Penggerak Minda Dan Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. 2 (1), 16-21.
- Mohd Najib Abdul Ghafar (1999). Kemahiran Kognitif Sains Dan Prestasi Pelajar: Satu Kajian di Institusi Pendidikan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. 5, 87-88.
- Mok, Soon Sang (2001). *Psikologi Pendidikan Untuk Kursus Perguruan Semester 2*. Ipoh, Perak: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Ngau, Chai Hong (2000). *Tahap Kefahaman Kemahiran Mengelas Dan Mentakrif Secara Operasi di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.